



Q 681e9  
121

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION



## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 25 JAN. 2002

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30  
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**cerfa**  
N° 11354\*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

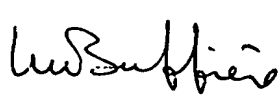
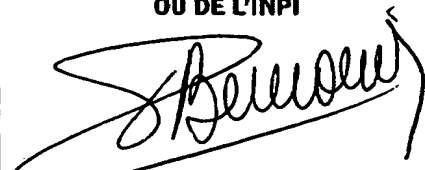
DS 540 W / 260899

<b>Remise des pièces</b> DATE <b>29 MARS 2001</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0104255</b> DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>29 MARS 2001</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL Département PI Michelle BUFFIERE 30 avenue Kléber 75116 PARIS	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) 103526/MB/CRAD/TPM		8	
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N°	Date <input type="text"/>
		N°	Date <input type="text"/>
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/>	N° <input type="text"/> Date <input type="text"/>
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> ANTENNE DE TELECOMMUNICATIONS ET DISPOSITIF DE FILTRAGE			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation <input type="text"/> N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> Pays ou organisation <input type="text"/> N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> Pays ou organisation <input type="text"/> N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		ALCATEL	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		5 . 4 . 2 . 0 . 1 . 9 . 0 . 9 . 6	
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	54, rue La Boétie	
	Code postal et ville	75008 PARIS	
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>29 MARS 2001</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0104255</b>		Réservé à l'INPI		DB 540 W / 263802	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>			103526/MB/CRAD/TPM		
<b>6 MANDATAIRE</b>					
Nom			BUFFIERE		
Prénom			Michelle		
Cabinet ou Société			Compagnie Financière Alcatel		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			PG 9222		
Adresse	Rue	30 Avenue Kléber			
	Code postal et ville	75116	PARIS		
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>					
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>					
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>					
<b>7 INVENTEUR (S)</b>					
Les inventeurs sont les demandeurs			<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>			Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance			Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>			Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)</i> :		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes					
<b>10 SIGNATURE</b> <del>XXXXXXXXXX</del> <b>DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)			VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI		
Michelle BUFFIERE / LC 40 B 					

## ANTENNE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ET DISPOSITIF DE FILTRAGE

La présente invention concerne une antenne, notamment dans le domaine des communications de téléphones portables, et un dispositif de filtrage d'ondes radioélectriques.

5 Une antenne de télécommunications émet et reçoit des ondes radioélectriques suivant des fréquences propres à un système de télécommunications exploité par cette antenne. Ainsi, une antenne destinée au système GSM ou "Global System for Mobile Communications" utilise des ondes de fréquences comprises dans la bande 870-960 MHz.

10 Pour cela, une station de base alimente chaque antenne avec des ondes de fréquences comprises dans une bande exploitée par cette dernière.

La figure 1 représente une telle installation qui comprend une station 10 de base GSM et une antenne 14 GSM.

15 Une station de base est habituellement disposée au sol, pour faciliter son entretien, alors qu'une antenne est généralement disposée en un endroit élevé – pylône, château d'eau, etc – de façon à maximiser sa couverture de transmission et de réception.

C'est pourquoi la station 10 est reliée à l'antenne 14 au moyen de câbles 16 transmettant les ondes radioélectriques entre ces deux organes.

20 Diverses interférences électromagnétiques, par exemple dues à des ondes émises par une autre antenne, détériorent les ondes ainsi transmises.

En outre, les ondes produites par la station 10 peuvent comprendre des fréquences parasites extérieures à la bande de fréquences GSM.

25 Un filtre 12 est donc placé entre la station de base 10 et l'antenne 14. Ce filtre 12 traite les ondes transmises par les câbles 16 de façon à atténuer les ondes de fréquence extérieure à la bande exploitée par l'antenne 14.

30 Le filtre 12 est, par exemple, du type dit "à air", c'est-à-dire formé d'une enceinte creuse à parois métalliques dont les dimensions sont telles que des ondes de fréquences déterminées s'atténuent par résonance lors de leur propagation dans l'enceinte.

La présente invention résulte de la constatation que la localisation des filtres à l'extérieur des antennes présente de nombreux inconvénients.

De fait, les câbles utilisés entre les filtres et les stations de base ou les antennes ont un coût élevé. Or leur utilisation est accrue par la localisation de filtres à l'extérieur des antennes.

De plus, les opérations manuelles de raccordement des câbles aux filtres  
5 entraînent des coûts supplémentaires et des risques de détérioration de ces câbles et de ces filtres.

Ces inconvénients augmentent pour une antenne dite multibande, c'est-à-dire comprenant des éléments rayonnants utilisant différents systèmes de télécommunications.

10 Par exemple, dans une antenne multibande comprenant des éléments rayonnants GSM et des éléments rayonnants utilisant le système DCS ou "Digital Cellular System" - exploitant la bande 1710-1880 MHz- on prévoit un filtre GSM et un filtre DCS connectés à l'antenne.

L'invention résulte aussi de la constatation que l'utilisation de câbles entre  
15 les filtres et les antennes détériore les ondes transmises par ces câbles suite aux pertes de transmission et aux perturbations extérieures, par exemple dues à des signaux d'autres antennes.

Ces altérations sont indésirables, notamment vis-à-vis des ondes transmises à l'antenne, ces dernières n'étant plus filtrées par la suite.

20 Pour remédier à ces inconvénients, un premier aspect de l'invention prévoit une antenne dans laquelle le dispositif de filtrage est disposé à l'intérieur du châssis comprenant les éléments rayonnants de l'antenne.

Dès lors, le coût d'installation d'une antenne diminue du fait de la quantité réduite de câbles de raccordement utilisés et de l'élimination des opérations  
25 d'installation des filtres.

De plus, les pertes et les détériorations des signaux transmis entre les stations de base et les antennes sont moindres.

Dans le mode de réalisation préféré, on fait appel à un filtre du type filtre à microbandes, aussi dénommé microstrip ou stripline, utilisant des résonateurs  
30 diélectriques. Ce type de filtre, décrit ci-dessous, est aisément intégré dans une antenne grâce à son faible volume.

Dans une réalisation, ce filtre comprend au moins un résonateur diélectrique disposé à proximité d'une microbande pour atténuer des ondes transmises à une fréquence donnée en résonant à cette fréquence avec cette  
35 microbande.

Un tel filtre est représenté sur la figure 2. Ce filtre comprend une microbande principale 20 transmettant des ondes radioélectriques.

Une microbande 22 de branchement est reliée à cette microbande 20. Cette microbande 22 a une longueur de  $3\lambda_{22}/4$ , où  $\lambda_{22}$  représente une longueur d'onde de propagation de certaines ondes transmises par la microbande 20.

Pour guider les ondes radioélectriques, ces microbandes 20 et 22 sont constituées d'un conducteur d'ondes, tel qu'un métal, sur un matériau isolant.

Dès lors, cette microbande 22 atténue des ondes de longueur d'onde  $\lambda_{22}$  transmises par la microbande principale 20 en dissipant leur énergie par un phénomène de résonance à une fréquence correspondant à cette longueur d'onde  $\lambda_{22}$ .

Par ailleurs, le centre d'un résonateur 24 diélectrique est placé à une distance  $\lambda_{22}/4$  d'un branchement 23 entre la microbande 20 et la microbande 22. Ce résonateur 24 atténue des ondes de longueur d'onde  $\lambda_{22/24}$  transmises par la microbande 20 en résonnant avec la microbande 22 à une fréquence correspondant à une longueur d'onde  $\lambda_{22/24}$ .

Cette longueur d'onde  $\lambda_{22/24}$  est proche de  $\lambda_{22}$ . Par exemple, pour des ondes transmises avec des longueurs d'ondes de l'ordre de 1 millimètre, on observe des différences ( $\lambda_{22} - \lambda_{22/24}$ ) de l'ordre de quelques centièmes de millimètres.

Un tel filtre atténue donc une gamme étroite de longueurs d'ondes comprises entre les longueurs d'ondes  $\lambda_{22}$  et  $\lambda_{22/24}$ , limitant ainsi l'action du filtre.

Pour atténuer une gamme plus large de longueurs d'ondes, une pluralité de microbandes et de résonateurs correspondants doivent être utilisés.

La taille d'un tel filtre est alors importante par rapport à l'espace disponible à l'intérieur du châssis ou boîtier d'une antenne.

C'est pourquoi, on prévoit un filtre à microbandes comprenant une microbande de transmission, et au moins un résonateur diélectrique qui est caractérisé en ce que le résonateur diélectrique résonne avec plusieurs microbandes de branchement, effectuant ainsi un filtrage suivant diverses longueurs d'ondes. Ainsi, la gamme des longueurs d'ondes filtrées par un seul résonateur diélectrique est étendue.

Un tel filtre peut être utilisé indépendamment d'une antenne. C'est pourquoi, l'invention concerne, selon un second de ses aspects, un filtre à microbandes comprenant une microbande de transmission, et au moins un résonateur diélectrique qui est caractérisé en ce que le résonateur diélectrique résonne avec au moins deux microbandes de branchement. L'ensemble formé par

la microbande de transmission et les deux microbandes de branchement a, par exemple, la forme d'un U, la microbande de transmission formant la base du U et le résonateur se trouvant à l'intérieur du U.

Dans un mode de réalisation, on prévoit au moins deux résonateurs diélectriques et une microbande de branchement telle que cette dernière est utilisée pour résonner avec ces deux résonateurs diélectriques. Autrement dit, on peut prévoir une suite de U, deux U successifs ayant une branche commune.

Selon une réalisation, un résonateur diélectrique est équidistant de deux microbandes de branchement.

10 Dans une réalisation préférée, le ou les résonateurs diélectriques utilisés ont une permittivité relative élevée, de préférence au moins égale à 10.

Avantageusement, le filtre peut comporter des éléments de réglage pouvant être arbitrairement déplacés par rapport aux résonateurs diélectriques de façon à modifier la fréquence de résonance de ces résonateurs diélectriques.

15 Par ailleurs, selon une réalisation préférée, les microbandes de branchement ont une longueur proportionnelle à  $\lambda_m$ , où  $\lambda_m$  est une longueur d'onde correspondant à une fréquence à filtrer.

Selon un mode de réalisation, l'antenne comporte une protection radioélectrique pour le filtre.

20 Dans une réalisation de l'invention, l'antenne comprend des éléments rayonnants émettant et recevant des signaux suivant divers systèmes de télécommunications, à des fréquences différentes.

Par exemple, on peut considérer que l'antenne transmet selon au moins deux des trois systèmes du groupe comprenant les systèmes GSM, DCS et UMTS.

25 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront avec la description de certains de ses modes de réalisation, celle-ci étant effectuée à titre descriptif et non limitatif en se référant aux dessins ci-annexés sur lesquels :

la figure 1, déjà décrite, représente une installation d'antenne,

la figure 2, déjà décrite, représente un filtre à microbandes connu, et

30 la figure 3 représente l'intérieur d'une antenne conforme au premier aspect de l'invention comprenant deux filtres conformes au deuxième aspect de l'invention.

Sur la figure 3 on a représenté une vue d'ensemble de l'intérieur d'une antenne 30 multibande GSM/DCS.

Cette antenne 30 comprend des éléments rayonnants 40 GSM émettant et  
35 recevant des ondes radioélectriques suivant la bande GSM et des éléments



rayonnants 44 DCS effectuant ces mêmes fonctions selon la bande de fréquences DCS.

Sur la figure 3 un seul élément rayonnant 40 GSM et un seul élément rayonnant 44 DCS sont représentés.

- 5 Les éléments rayonnants 44 DCS et 40 GSM sont reliés à des stations de base (non montrés) extérieures à l'antenne 30.

La station de base GSM est connectée à des entrées 48 et 50 tandis que la station de base DCS est reliée à des entrées 46 et 52.

- 10 L'utilisation de deux entrées d'alimentation pour un même dispositif d'éléments rayonnants est due à la nature des éléments rayonnants utilisés. En effet, chaque élément rayonnant représenté, dont le fonctionnement est décrit par exemple dans le brevet US 6.025.798, est équivalent à deux dipôles placés à 90 degrés l'un de l'autre, chacun de ces dipôles étant indépendant de l'autre.

- 15 Grâce à un tel décalage de 90°, ces éléments rayonnants 40 et 44 assurent une transmission convenable de signaux de télécommunications quelle que soit la position d'une antenne émettrice ou réceptrice par rapport à ces éléments rayonnants.

- 20 Pour filtrer les ondes transmises entre la station de base GSM et les éléments rayonnants 40, l'entrée 48 est reliée à un filtre 32 tandis que l'entrée 50 est reliée à un filtre 34. Conformément à l'invention, ces filtres 32 et 34 sont à l'intérieur du châssis ou boîtier 70 de l'antenne 30.

Les filtres 32 et 34 étant identiques, seule la description du filtre 32 est effectuée ci-dessous.

- 25 Ce filtre 32 comprend une entrée 51 reliée à l'entrée 48 GSM de l'antenne; cette entrée 51 étant aussi reliée à une première extrémité 54 d'une microbande 56 de transmission.

Cette microbande 56 est reliée, à son autre extrémité 55, à un dispositif (non représenté) d'éléments rayonnants 40 GSM de l'antenne.

- 30 La microbande 56 est constituée d'un matériau conducteur d'ondes électromagnétiques, par exemple un métal, disposé sur un matériau isolant. Elle est reliée à des microbandes 58, 60 et 62 de branchement, disposées transversalement par rapport à cette microbande 56 de transmission et de même nature que cette dernière.

- 35 Plus précisément, la microbande 58 est reliée à l'extrémité 51, la microbande 60 est raccordée à une partie centrale 61 et la microbande 62 est connectée à l'autre extrémité 55 de la microbande 56.

Un résonateur diélectrique 64 est disposé entre les microbandes 58 et 60 tandis qu'un résonateur diélectrique 66 est situé entre les microbandes 60 et 62.

Ces résonateurs 64 et 66 sont généralement des céramiques, par exemple sous forme d'alliage avec du magnésium, du calcium, du titanate, du baryum, du zinc, du zirconium ou de l'étain de façon à présenter des constantes diélectriques  $\epsilon_r$  élevées, c'est-à-dire proches de, ou supérieures à, 10.

Les microbandes 58, 60 et 62 et les résonateurs diélectriques 64 et 66 ont des caractéristiques et sont disposés de façon telle que certaines fréquences sont atténuées par une dissipation d'énergie due aux résonances des microbandes transversales 58, 60 et/ou 62 et des résonateurs 64 et/ou 66 couplés avec ces microbandes transversales 58, 60 et/ou 62.

Dans cette réalisation, les microbandes 58, 60 et 62 ont une longueur sensiblement égale à  $3\lambda_m/4$ , où  $\lambda_m$  représente une longueur d'onde correspondant à une fréquence à atténuer.

Dès lors, la microbande 58 atténue les ondes de longueurs d'onde  $\lambda_m$  en résonnant à la fréquence correspondant à cette longueur d'onde  $\lambda_m$ .

Par ailleurs, le résonateur 64 est équidistant des microbandes 58 et 60 et son centre est distant de  $\lambda_m/4$  de l'extrémité 51, c'est-à-dire de la jonction entre la microbande 56 de transmission et la microbande 58.

Ce résonateur 64 résonne alors suivant une longueur d'onde  $\lambda_{m/64}$  avec la microbande 58 lorsqu'une onde de longueur d'onde  $\lambda_m$  est transmise par la microbande 56 de transmission.

Cette résonance dissipe l'énergie des ondes de longueur d'onde  $\lambda_{m/64}$ , atténuant ainsi ces dernières.

La microbande 60 atténue aussi des ondes par résonance. Toutefois, on constate expérimentalement que cette résonance s'effectue à une longueur d'onde  $\lambda_{60}$  décalée de la longueur d'onde  $\lambda_m$ .

En outre, le résonateur 64 est aussi couplé avec la microbande 60. Ce dernier dissipe alors une énergie associée à une longueur d'onde  $\lambda_{60/64}$  par résonance, atténuant ainsi les ondes transmises avec cette longueur d'onde  $\lambda_{60/64}$ .

Le résonateur 66 est équidistant des microbandes 60 et 62. Son centre est distant de  $\lambda_m/4$  du branchement 61 et on constate que ce résonateur 66 résonne avec la microbande 60 à une fréquence correspondant à une longueur d'onde  $\lambda_{60/66}$ .

Les ondes transmises par la microbande principale 56 sont ensuite filtrées par la microbande 62. En effet, cette microbande atténue des ondes transmises

avec une longueur d'onde  $\lambda_{62}$  en dissipant de l'énergie par résonance à cette longueur d'onde.

En outre, le centre du résonateur 66 étant distant de  $\lambda_m/4$  du branchement 55 de la microbande 62, ce résonateur résonne avec la microbande 62 à une  
5 fréquence correspondant à une nouvelle longueur d'onde  $\lambda_{62/64}$ .

Dans une variante non représentée, le résonateur 66 est utilisé uniquement en résonance avec la microbande 62. Dans ce cas, le résonateur 66 est suffisamment distant de la microbande 60 pour ne pas résonner avec cette dernière.

Dans ce cas, pour obtenir une atténuation des ondes d'une longueur  
10 d'onde  $\lambda'_m$  donnée, la longueur de la microbande 62 est fixée expérimentalement à une valeur proche de  $3\lambda'_m/4$ , tandis que le résonateur 66 est placé à  $\lambda'_m/4$  du branchement 55.

Ainsi, quel que soit le mode de réalisation du filtre, des ondes transmises par la microbande 56 sont atténuées suivant une série de longueurs d'ondes  
15 couvrant une bande étendue.

De façon expérimentale, on observe qu'une bande de fréquences d'une largeur comprise entre 1 et 5 % est atténuée - la largeur d'une bande étant définie par  $(\lambda_{\max} - \lambda_{\min}) / ((\lambda_{\max} + \lambda_{\min})/2)$ , où, à - 3 dB de gain d'atténuation,  $\lambda_{\max}$  représente la plus grande longueur d'onde atténuée et  $\lambda_{\min}$  est la plus petite longueur d'onde  
20 atténuée.

Ce filtre effectue donc une fonction équivalente à plusieurs filtres à microbandes connus, c'est-à-dire associant un résonateur à une microbande de branchement.

Grâce au nombre réduit de résonateurs diélectriques, la taille du filtre est  
25 compatible avec l'espace restreint disponible à l'intérieur des châssis d'antennes pour disposer un filtre.

Dans une variante non représentée, les microbandes 58, 60 et 62 ont une longueur de  $3\lambda_m/4$  et sont reliées à leurs extrémités à la masse.

Dans ce cas, les centres des résonateurs 64 et 66 sont distants de  $\lambda_m/2$  du  
30 branchement entre la microbande principale et les microbandes de branchement pour résonner avec les microbandes de branchement.

De façon à adapter le filtrage du dispositif 32 à différentes longueurs d'ondes, le filtre 32 comprend des éléments 68 de réglage modifiant la longueur d'onde atténuée par résonance.

35 Plus précisément, ces éléments 68, reliés à la masse, influent sur l'effet capacitif du résonateur - qui peut être simulé par un circuit RLC où le condensateur

est en parallèle. Dès lors, approcher un élément 68 d'un résonateur implique une augmentation de son effet capacitif et, en conséquence, une augmentation de la fréquence de résonance.

De fait, le déplacement de ces éléments 68 modifie ces influences, et, en  
5 conséquence, la longueur d'onde de résonance des résonateurs diélectriques.

Dans cette réalisation, le filtre 32 est protégé des ondes radioélectriques, et notamment des ondes émises par les éléments rayonnants 40 GSM et 44 DCS de l'antenne, par une protection 31 métallique recouvrant l'ensemble de ses éléments constitutifs.

10 Par ailleurs, le filtre 32 est proche des éléments rayonnants 40 GSM et 44 DCS. Dès lors, la dégradation et les pertes des ondes transmises par ce filtre 32 sont moindres que lorsque ces ondes sont transmises sur de plus longues distances – ce qui est le cas lorsque le filtre est à l'extérieur de l'antenne.

L'utilisation de résonateurs de constante diélectrique élevée engendre des  
15 gains de filtrage pouvant être supérieurs à  $-20$  dB, nettement accrus par rapport aux gains des filtres à microbandes sans résonateur diélectrique, de l'ordre de  $-5$  dB.

En termes de facteur de qualité  $Q$ , un filtre microbande couplé avec un résonateur diélectrique atteint des valeurs de 500 ou 1000 tandis que des valeurs  
20 de 50 ou 200 sont caractéristiques pour des filtres microstrips sans résonateur diélectrique.

Ces gains d'atténuation élevés sont particulièrement utiles dans le cas de systèmes de télécommunications fonctionnant suivant des bandes de fréquences proches. En effet, dans ce cas, les éléments rayonnants utilisant une première  
25 bande de fréquences détériorent les transmissions effectuées suivant une deuxième bande voisine de cette première bande, et réciproquement.

Cette situation se produit, par exemple, quand on prévoit simultanément des transmissions DCS et UMTS, ou "Universal Mobile Telecommunication System", utilisant la bande de fréquences 1910-2100 MHz.

30 L'antenne selon l'invention peut être utilisée pour constituer une cellule de base d'un réseau de télécommunications.

La présente invention est susceptible de nombreuses variantes. Ainsi, dans une variante non représentée, les filtres 32 et 34 sont placés au dos de l'antenne, c'est-à-dire derrière les éléments rayonnants.

**REVENDEICATIONS**

1. Antenne (30) de télécommunications transmettant des ondes radioélectriques dans le domaine des hyperfréquences au moyen d'éléments rayonnants (40 ; 44), ces éléments rayonnants (40 ; 44) étant situés dans un même châssis ou  
5 boîtier (70), caractérisée en ce qu'au moins un filtre (32 ; 34) atténuant des fréquences extérieures à une bande de fréquences propre à un système de communication utilisé par l'antenne (30) est disposé à l'intérieur du boîtier (70) de l'antenne (30).
2. Antenne selon la revendication 1 caractérisée en ce que le filtre (32 ; 34) est du  
10 type à microbandes.
3. Antenne selon la revendication 2 caractérisée en ce que le filtre (32 ; 34) comprend au moins un résonateur diélectrique (64 ; 66) disposé à proximité d'une microbande (56 ; 58 ; 60 ; 62) pour atténuer des ondes transmises à une  
15 fréquence donnée en résonant à cette fréquence avec cette microbande (56 ; 58 ; 60 ; 62).
4. Antenne selon la revendication 3 caractérisée en ce que le filtre (32 ; 34) comprend au moins une microbande de transmission (56) guidant les ondes filtrées, au moins deux microbandes de branchement (58 ; 60 ; 62) reliées à  
20 cette microbande de transmission (56) et au moins un résonateur diélectrique (64 ; 66) placé entre ces microbandes de branchement (58 ; 60 ; 62) de sorte que des ondes de fréquences déterminées s'atténuent par dissipation d'énergie suite à la résonance à ces fréquences déterminées de ce résonateur diélectrique (64 ; 66) avec les microbandes de branchement (58 ; 60 ; 62).
5. Antenne selon la revendication 4, caractérisée en ce que le résonateur  
25 diélectrique (64 ; 66) est équidistant de deux microbandes de branchement (58 ; 60 ; 62).
6. Antenne selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce que la microbande de transmission (56) et les deux microbandes de branchement (58 ; 60 ; 62) ont la forme générale d'un U dont la base est formée par la microbande de  
30 transmission (56).
7. Antenne selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins deux résonateurs diélectriques (64 ; 66) et en ce qu'une microbande de branchement (56) est utilisée pour résonner avec deux résonateurs diélectriques (58 ; 60 ; 62).

8. Antenne selon l'une quelconque des revendications 3 ou 7, caractérisée en ce que le résonateur diélectrique (64 ; 66) a une permittivité relative élevée, de préférence au moins égale à 10.
9. Antenne selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, caractérisée en ce que le filtre (32 ; 34) comporte des éléments de réglage (68) pouvant être arbitrairement déplacées par rapport aux résonateurs diélectriques (64 ; 66) de façon à modifier la fréquence de résonance des ces résonateurs diélectriques (64 ; 66).
10. Antenne selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, caractérisée en ce que les microbandes de branchement (58 ; 60 ; 62) ont une longueur proportionnelle à  $\lambda_m$ , où  $\lambda_m$  est une longueur d'onde correspondant à une fréquence à filtrer.
11. Antenne selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle comporte une protection radioélectrique (31) pour le filtre.
12. Antenne selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle comprend des éléments rayonnants (40 ; 44) émettant et recevant des signaux suivant divers systèmes de télécommunications, à des fréquences différentes.
13. Antenne selon la revendication 12 destinée à transmettre selon au moins deux des trois systèmes du groupe comprenant les systèmes GSM, DCS et UMTS.

FIG.1

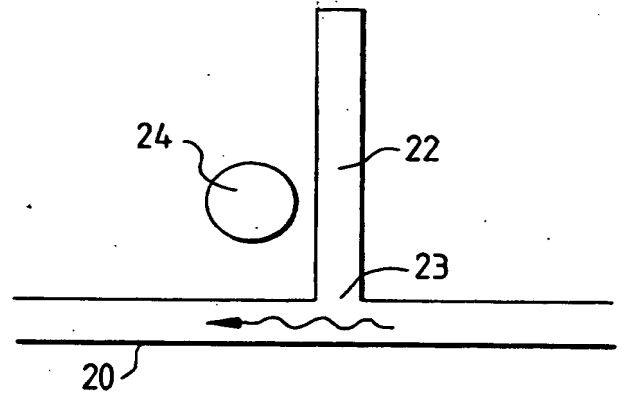
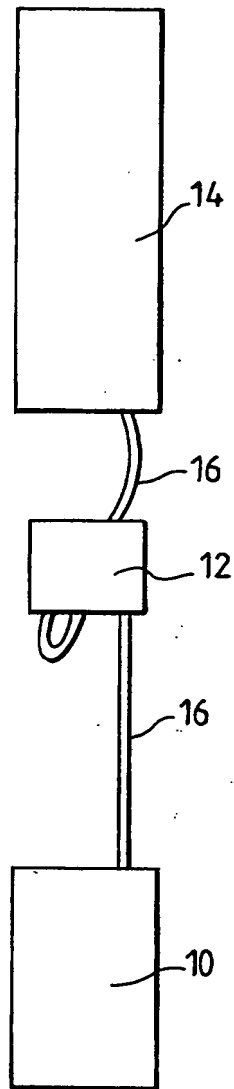


FIG.2

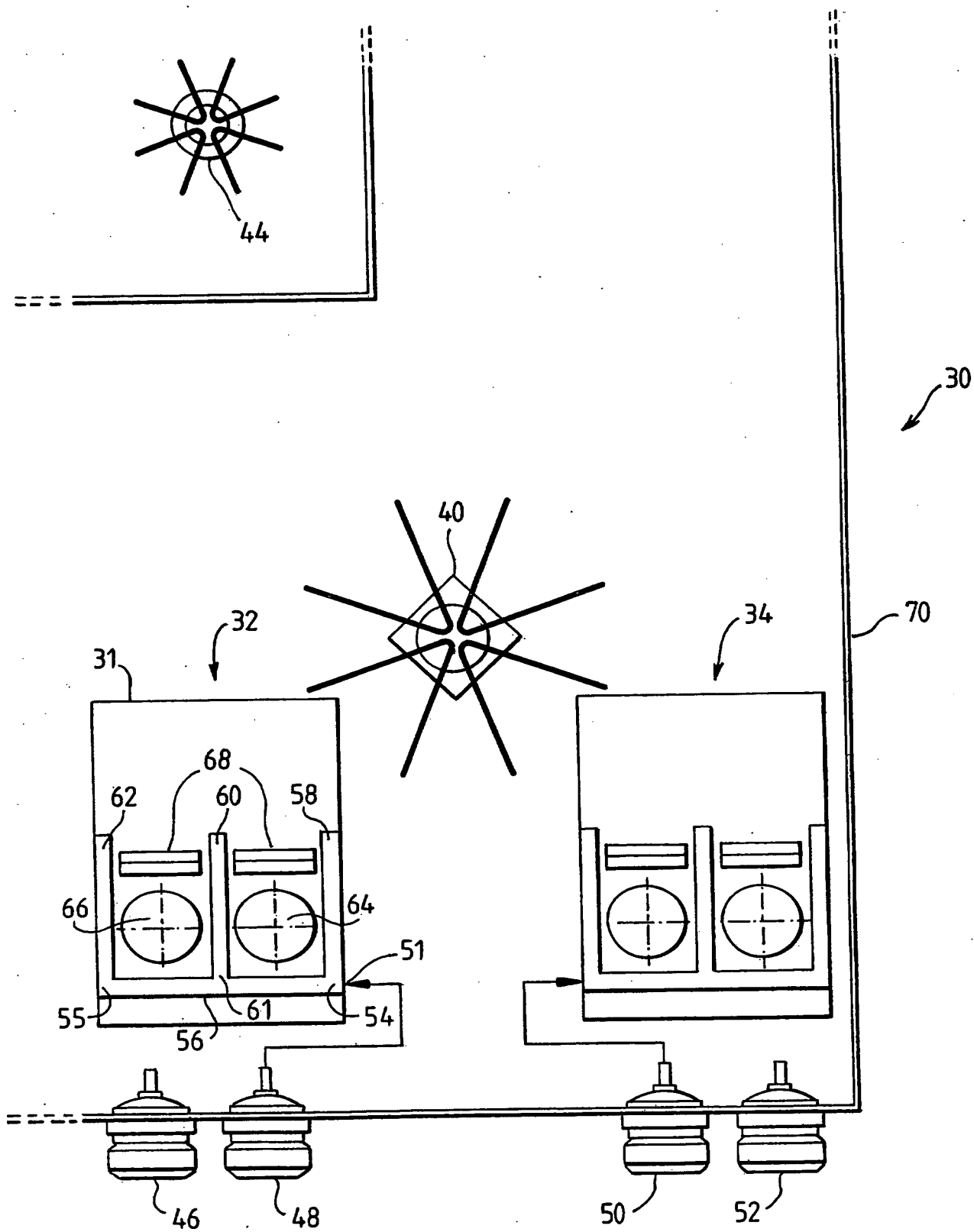


FIG.3



**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235\*02

## DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1./1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 26080X

Vos références pour ce dossier (facultatif)		103526/MB/CRAD/TPM		8
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0104255		
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)				
ANTENNE DE TELECOMMUNICATIONS ET DISPOSITIF DE FILTRAGE				
LE(S) DEMANDEUR(S) :				
Société anonyme <b>ALCATEL</b>				
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).				
Nom		HAREL		
Prénoms		Jean-Pierre		
Adresse	Rue	35, RUE JEAN-JAURES		
	Code postal et ville	95871   BEZONS, FRANCE		
Société d'appartenance (facultatif)		RADIO FREQUENCY SYSTEMS FRANCE		
Nom				
Prénoms				
Adresse	Rue			
	Code postal et ville			
Société d'appartenance (facultatif)				
Nom				
Prénoms				
Adresse	Rue			
	Code postal et ville			
Société d'appartenance (facultatif)				
Nom				
Prénoms				
Adresse	Rue			
	Code postal et ville			
Société d'appartenance (facultatif)				
DATE ET SIGNATURE(S) <del>XX DU DEMANDEUR</del> <del>XX DU MANDATAIRE</del> (Nom et qualité du signataire )		29 mars 2001 Michelle BUFFIERE 		

